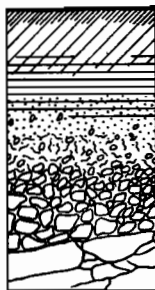


Paul QUANTIN

**SOLS**  
**DES NOUVELLES-HEBRIDES**



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ET TECHNIQUE OUTRE-MER

PARIS 1976



# **SOLS DES NOUVELLES-HEBRIDES**

**Note de synthèse,  
accompagnée de cartes schématiques des îles à 1/500 000,  
avec une légende de corrélation entre  
la classification française et les unités-sol de la F.A.O.**

*par*

**Paul QUANTIN**

*Directeur de Recherches de l'O.R.S.T.O.M.*

**O. R. S. T. O. M.**

**PARIS**

**1976**



## SOMMAIRE

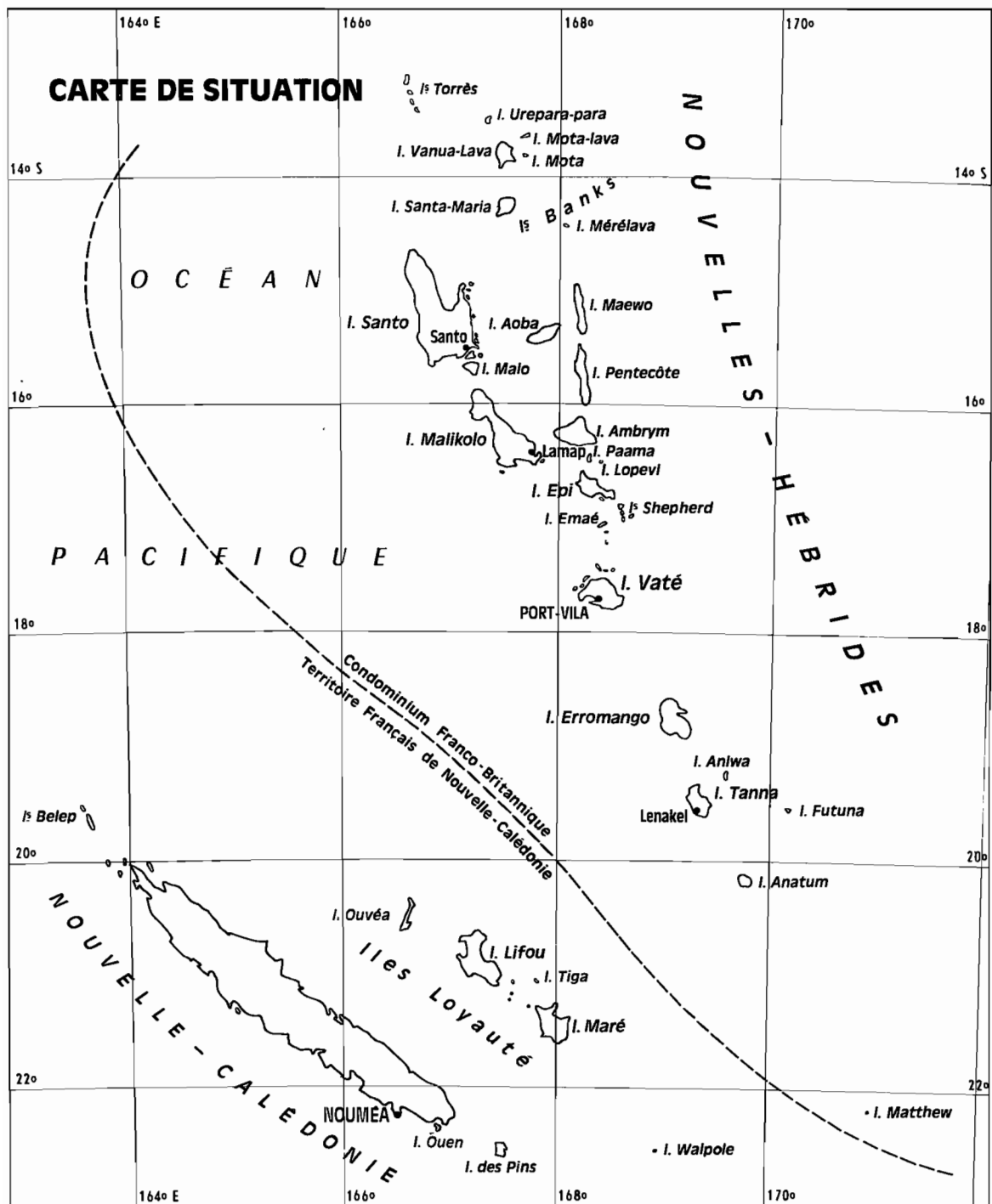
|  | Pages |
|--|-------|
| <b>ABSTRACT</b> .....  | 4     |
| <b>CARTE DE SITUATION DES NOUVELLES-HEBRIDES</b> .....                       | 4     |
| <b>AVANT-PROPOS</b> .....  | 5     |
| <b>CONDITIONS DE FORMATION DES SOLS</b> .....                                | 7     |
| 1 – GEOLOGIE .....   | 7     |
| 2 – GEOMORPHOLOGIE .....   | 7     |
| 3 – CLIMAT .....   | 8     |
| 4 – VEGETATION .....   | 8     |
| <b>LES SOLS</b> .....  | 9     |
| 1 – LES PRINCIPAUX FACTEURS ET PROCESSUS DE PEDOGENESE .....                 | 9     |
| 1.1 – L'âge des matériaux .....  | 9     |
| 1.2 – La répartition climatique .....  | 9     |
| 1.3 – La nature pétrographique .....   | 10    |
| 1.4 – La géomorphologie .....  | 10    |
| 2 – CLASSIFICATION DES PRINCIPALES UNITES PEDOLOGIQUES .....                 | 10    |
| 3 – CARACTERISTIQUES ET LOCALISATION<br>DES PRINCIPALES UNITES DE SOLS ..... | 12    |
| 3.1 – Sols minéraux bruts .....  | 12    |
| 3.2 – Sols peu évolués .....   | 12    |
| 3.3 – Andosols .....   | 13    |
| 3.4 – Sols calcimagnésiques .....  | 15    |
| 3.5 – Sols bruns des pays tropicaux .....                                    | 15    |
| 3.6 – Sols fersiallitiques .....   | 17    |
| 3.7 – Sols ferrallitiques .....  | 18    |
| 3.8 – Sols hydromorphes et sols sodiques .....                               | 20    |
| <b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....   | 21    |
| <b>ESQUISSE PEDOLOGIQUE A 1/500 000</b>                                      |       |
| Iles TORRES .....  | 27    |
| Iles BANKS .....   | 29    |
| Ile SANTO .....  | 31    |
| Ile MALIKOLO .....   | 33    |
| Iles PENTECOTE, MAEWO, AOBA .....  | 35    |
| Iles SHEPHERD, AMBRYM, EPI, EMAE .....                                       | 37    |
| Ile VATE .....   | 39    |
| Iles ERROMANGO, ANATUM .....   | 41    |
| Iles TANNA, ANIWA, FUTUNA .....  | 43    |

### Abstract : NEW HEBRIDES SOILS

This paper, after some reminiscences of the environment, deals with the pedogenesis, the classification, the characteristics and the geography of New Hebrides soils.

The soils derive mainly from basic and volcanic rocks, even on limestone plateaux. They are often young or frequently rejuvenated by volcanic ashes. Three main groups of matured soils are differentiated, according to a climatic sequence due to the tradewinds : ferrallitic soils in the wetter southeast part, fersiallitic soils in the drier northwest part, andic and humic soils on the "perhumid" highlands. Weakly matured soils formed by erosion and brown soils appear on the steep slopes of old volcanic mountains. Vitric, mollic and humic andosols derive from recent volcanic products. The wetter the climate, or the younger the volcanic ashes, the more andic are the soils.

A correlation is attempted between the soils units of the French pedological classification and those of the soil map of the world by F.A.O. The prominent features of the eighteen main groups of New Hebrides soils are outlined. At the end of this paper, a sketch map at 1/500 000 shows the soils geography of all the archipelago.



## AVANT-PROPOS

L'archipel des Nouvelles-Hébrides, situé dans le sud-ouest de l'océan Pacifique, entre la Nouvelle-Calédonie, les îles Salomon et les îles Fidji (entre 13° et 21° S, 166° et 170° E), est à l'écart des régions industrielles du globe terrestre. C'est un pays de 12.000 km<sup>2</sup> de superficie, peuplé de 80.000 habitants seulement, dispersés sur 15 îles principales, et dont les ressources économiques, presque exclusivement agricoles (le coprah), sont faibles. Aussi, était-il encore relativement mal connu il y a seulement une vingtaine d'années.

Les bases cartographiques de notre étude ont été fournies essentiellement par des documents de l'I.G.N. : photographies et photo-restitution à 1/50 000, cartes à 1/100 000 et à 1/50 000. D'autre part nous avons utilisé éventuellement les photographies aériennes de l'U.S.A.F. (Trimetrogon, 1943) et de la R.A.F. (1963). La publication des cartes de l'I.G.N., commencée en 1960, vient seulement d'être achevée en 1974; de sorte que nous n'avons pas toujours disposé de ces documents au moment de la reconnaissance sur le terrain.

Les études de roches et de ressources minières ont été très nombreuses aux Nouvelles-Hébrides, mais la publication de cartes géologiques est récente et encore loin d'être achevée. Avant 1954, il y a d'abord eu surtout les travaux de Mawson et Chapman (1903-1905) et la reconnaissance géologique d'Aubert de la Rüe (1934-1937). A partir de 1954, les nombreuses prospections minières pour le compte de diverses sociétés françaises (C.F.P.O., B.R.G.M., S.L.N.) ont fourni les éléments d'une connaissance plus étendue des roches de l'archipel; mais ceux-ci ne se sont traduits que par des cartes schématisées encore et de quelques îles seulement : Vaté, Pentecôte, Maewo et Santo (Obellianne, 1958); Malikolo (Rahdon, 1960); Ambrym, Anatum et Futuna (Dion, 1963); Shepherd (Espirat, 1964); Erromango (Lemaire, 1965). En 1959, le New Hebrides Condominium Geological Survey a entrepris une cartographie géologique systématique; les premières cartes viennent d'être publiées : Malikolo à 1/100 000 (Mitchell, 1971); îles Centrales à 1/100 000 (Epi, I. Shepherd, Paama et Lopévi, par Warden, 1972); Pentecôte à 1/250 000 (Mallick et Neef, 1974). Mais nous n'avons pas bénéficié de ces derniers documents lors de notre reconnaissance pédologique.

En comparaison avec les travaux géologiques, les observations pédologiques aux Nouvelles-Hébrides sont très récentes et peu nombreuses. Les études de sols y ont été faites (presque exclusivement\*) par les pédologues de l'O.R.S.T.O.M. basés à Nouméa. Il y eut tout d'abord quelques observations locales : à Vaté et à Tanna (Dugain, 1954); puis à Santo et à Malikolo (Tercinier, 1958); enfin à Tongariki (Tercinier, 1963). A partir de 1964, j'ai entrepris une reconnaissance pédologique de l'ensemble des îles. Celle-ci s'est d'abord effectuée en 14 missions, échelonnées entre 1964 et 1970 et représentant en tout 18 mois de terrain; au cours de ces missions plus de 500 profils de sol ont été observés et prélevés. Entre temps et ensuite, ont été faites de très nombreuses analyses\*\* approfondies des sols concernant leurs diverses caractéristiques physiques, chimiques, minéralogiques et de fertilité. Enfin, après une synthèse des observations et des analyses et une comparaison avec les études d'autres régions analogues du monde, un regroupement des sols a été tenté pour leur représentation cartographique. Les unités de classification des sols retenues sont inspirées de la classification pédologique française (C.P.C.S., 1967, en partie modifiée); un essai de corrélation est aussi tenté avec la légende des unités de la carte des sols du monde (F.A.O.-U.N.E.S.C.O., 1968, modifiée 1970) et la 7<sup>e</sup> approximation américaine (U.S.D.A., 1960, modifiée 1967). La préparation des cartes et de leurs notices explicatives a commencé en 1969. Les premières feuilles publiées\*\*\* ont été celles de Vaté, à 1/100 000 (1972); Epi à 1/100 000 et Shepherd à 1/50 000 (1973). Puis ont suivi en 1974 et en 1975 : Aoba à 1/50 000, Ambrym, Maewo et Pentecôte à 1/100 000. Les quatre derniers ensembles : Santo - Malikolo - îles Banks et Torrès - îles Erromango, Tanna et Anatum, sont en préparation pour être publiés en 1976 et 1977. Les cartes pédologiques comportent, outre celle des sols, des cartons de géologie, de géomorphologie et de végétation; ceux-ci sont présentés d'une manière particulière, de façon à faire ressortir les facteurs de genèse et les conditions d'utilisation des sols.

Récemment, en 1971, le Dr Lee (du C.S.I.R.O., Division des Sols, Australie) a participé à l'expédition de la Royal Society de Londres aux Nouvelles-Hébrides, où il a fait des observations sur les sols de quelques îles.

\* - Il faudrait noter aussi les prospections de Guerrini et La Barre à Santo et à Vaté (B.D.P.A., 1958); Erard (I.R.H.O., 1968). Mais les documents de ces études sont inédits.

\*\* - Analyses effectuées par les Centres O.R.S.T.O.M. de Nouméa et de Bondy et par le Centre de Géochimie de la Surface à Strasbourg.

\*\*\* - Publication avec la participation financière du Ministère Français des D.O.M. et T.O.M.







2.3 – Les îles «basses» sont des plateaux récifaux récemment émergés, non disséqués encore par l'érosion, et sur lesquels le manteau de sol est encore peu développé. (Ilots Atchin et Vao, au nord-est de Malikolo, par exemple). Rares sont les formes d'atoll, comme le nord d'Aniwa ou l'île Récif.

### 3 – CLIMAT

Le climat est tropical et humide dans la majeure partie des îles. Il est cependant différencié en trois types principaux sur les îles «hautes», sous l'influence des alizés : le régime climatique est régulièrement chaud et humide, de type équatorial, sur la majeure partie des versants exposés «au vent»; il est contrasté, de type tropical à deux saisons, humide et sèche, sur la petite superficie des bas-versants situés «sous le vent»; enfin, il est perhumide, très pluvieux, sans évaporation et plus frais, sur les hauts-versants et les sommets baignant dans les nuages presque en permanence.

La pluviosité, de 2 à 4 m, sur les versants «au vent» et à basse altitude, s'élève probablement à plus de 5 m sur les sommets, puis diminue jusqu'à 1 à 2 m sur les bas-versants «sous le vent». La température moyenne, à basse altitude et «au vent», varie de 23° au sud à 26° au nord; de même la pluviosité de 2 m à 2,50 m au sud, atteint 4 m au nord, «au vent» et à basse altitude. On constate donc un accroissement progressif de la température et de la pluviosité en se rapprochant de l'équateur; de même, les écarts diurnes et saisonniers de température diminuent et la pluviosité devient plus régulière; enfin l'on remarque que le plafond des brumes s'abaisse progressivement : situé entre 500 et 600 m au sud, il descend entre 200 et 300 m au nord. Il est à noter enfin que l'altitude des nuages varie suivant l'exposition aux alizés et l'importance du relief : situé par exemple entre 300 et 500 m au sud-est d'une île, il s'élève entre 600 et 900 m au nord-ouest.

### 4 – VEGETATION

Une forêt tropicale dense et sempervirente, couvre la majeure partie des îles sur les bas-versants et plateaux exposés «au vent». En général, il s'agit plutôt de fourrés denses, caractérisés par la grande fréquence de petits arbres à croissance rapide tels que *Hibiscus tiliaceus* (bourao); ces fourrés sont dominés par quelques grands arbres épars : banians (*Ficus sp.*), palmiers, etc... : ils comprennent souvent des îlots forestiers de taille moyenne (entre 20 et 30 m), qui sont caractérisés sur les plateaux calcaires par *Antiaris toxicaria* et sont riches en lianes. On observe rarement de belles forêts denses : citons notamment celles à Kaori (*Agathis obtusa*) ou à Tamanou (*Callophyllum sp.*) d'Anatum et d'Erromango; il est remarquable que ces forêts sont localisées de préférence sur les sols rouges ferrallitiques fortement désaturés, c'est-à-dire les plus acides et les plus pauvres de l'archipel.

Les hauts versants et sommets, soumis à un climat perhumide, se caractérisent par une végétation néphélophile, riche en épiphytes (mousses, lichens, fougères et orchidées). Il s'agit de fourrés denses ou d'une forêt basse; elle est caractérisée par la grande fréquence d'un arbre à port ramifié et tordu du genre *Metrosideros*, et de différentes espèces de Myrtacées à feuillage très fin, de Ptéridophytes (notamment de fougères arborescentes du genre *Cyathea*), de Pandanacées et de palmiers de la famille des Arécées (*Veitchia sp.*), à port élancé et gracile qui émergent de l'ensemble sur les lignes de crête ou les interfluvies.

Les bas-versants et plateaux situés «sous le vent», sont caractérisés le plus souvent par une savane ou une prairie dégradée par les feux de brousse (nord-ouest de Vaté, de Malikolo, d'Erromango et de Tanna, par exemple), ou plus rarement par une belle forêt décidue; parmi les arbres de cette forêt citons notamment le gaïac (*Acacia spirorbis*) et le santal (*Santalum austrocaledonicum*); on observe rarement une bambousaie (côte ouest de Malikolo et de Santo).

Il existe aussi des formations végétales particulières sur le littoral, dans les mangroves, ou sur les formations volcaniques très récentes; mais leur extension est relativement faible dans l'archipel.

## LES SOLS

### 1 – LES PRINCIPAUX FACTEURS ET PROCESSUS DE PEDOGENESE

Tous les âges d'évolution, des matériaux les plus récents aux sols les plus mûrs, ainsi que la plupart des processus de pédogenèse tropicale sont représentés aux Nouvelles-Hébrides. Il n'y a pas cependant de sols lessivés à profil textural différencié ou à ségrégation et induration ferrugineuses bien développées ou à encroûtement calcaire, ni de vertisols typiques et profondément développés; de plus, les sols hydromorphes et les sols sodiques sont relativement peu étendus. Les sols présentent fréquemment les caractères suivants, assez inhabituels en région tropicale : richesse en humus de type Mull; capacité d'échange cationique élevée et faiblement désaturée en bases; rajeunissement du sol en surface par des cendres et fréquence élevée de la présence de substances amorphes dans leurs constituants qui leur confère des caractères andiques; formation à partir de roches basiques. Ce sont donc des sols jeunes et très fertiles. Plus rarement, les sols plus anciens sur roches volcaniques, non ou très peu rajeunis, ou ceux situés dans la zone climatique perhumide, sont fortement désaturés, acides et pauvres.

Les principaux facteurs de la pédogenèse aux Nouvelles-Hébrides peuvent être brièvement résumés dans les données suivantes : âge des matériaux originels et rajeunissement des sols; répartition climatique; nature de la roche-mère; géomorphologie.

1.1 – L'âge des matériaux originels est primordial. Sur des formations géologiques très récentes, volcaniques, alluviales ou récifales, les sols sont encore très peu évolués : ce sont des sols minéraux bruts, ou ils sont peu évolués et à profil peu différencié : c'est le cas des sols peu évolués sur roches volcaniques ou alluviales et des rendzines sur plages calcaires littorales. Les andosols sont particulièrement développés sur les appareils volcaniques d'âge récent (Aoba et îles Banks, notamment). Le rajeunissement superficiel des sols par des cendres volcaniques est presque général sur l'archipel; il est très faible et peu apparent sur les îles anciennes situées à l'écart des vents chargés de cendres provenant des volcans en activité ou récemment actifs : à Vaté, Anatum, dans l'ouest d'Erromango et de Santo, et aux îles Torrès par exemple; mais il est très sensible sur Tanna, les îles Shepherd, Epi, Malikolo, Pentecôte, Maewo et les îles Banks. Ce rajeunissement a parfois constitué des sols à profil complexe ou polyphasé, ou plus fréquemment il a enrichi leur surface en des minéraux frais; ceci a contribué à maintenir leur complexe d'échange cationique saturé, à leur donner des caractères andiques et aussi à conserver leur potentiel de fertilité.

1.2 – La répartition climatique est le deuxième facteur important. C'est d'elle que dépend surtout l'intensité de l'altération des roches et l'orientation des processus de pédogenèse. Il faut mettre l'accent surtout sur l'intensité et la répartition de la pluviosité d'une part, et sur l'importance de l'évaporation ou la permanence d'un niveau hygrométrique élevé d'autre part. La géographie des sols dans les îles des Nouvelles-Hébrides montre l'influence prépondérante de la zonalité climatique. Sur les îles «hautes» anciennes et relativement peu rajeunies par des cendres, comme Erromango, Vaté et Santo, par exemple, on observe la répartition suivante : des sols ferrallitiques situés sur les bas-versants et plateaux exposés «au vent» et jouissant d'un climat de type équatorial (pluviosité de 2 à 4 m/an); des sols fersiallitiques localisés sur les bas-versants et plateaux «sous le vent», dont le climat est de type tropical contrasté (pluviosité de 1 à 2 m/an); des sols andiques (ferrallitiques ou brunifiés), sur les sommets et hauts-versants, baignant dans un climat perhumide et très pluvieux (pluviosité supérieure à 4 m/an). Au-dessus d'une altitude de 1.000 m environ (à Santo), commence à apparaître une forte accumulation humifère de type Mor sur des sols très fortement désaturés; cette accumulation évidente pourrait être apparentée à celle des rankers; mais ce cas est exceptionnel aux Nouvelles-Hébrides. On remarque en outre que les processus de désaturation en cations et d'appauvrissement en silice s'accroissent en même temps que l'élévation de la pluviosité et de l'hygrométrie, de la zone climatique «au vent» et à basse altitude vers la zone climatique «perhumide» des sommets; le phénomène s'inverse dans la zone «sous le vent» à climat contrasté. On note également l'accroissement progressif des teneurs en humus, en hydroxydes de fer et d'alumine, et en substances amorphes et très hydratées dans les sols, des climats les plus secs à ceux les plus humides. Enfin l'on note que ce phénomène apparaît déjà sensible même sur des formations volcaniques très jeunes. Sur les îles Tanna, Vanua-Lava et Santa-Maria par exemple, la séquence climatique suivante est observée : des andosols désaturés sont situés sur les bas-versants «au vent»; ils sont encore plus fortement désaturés et ils deviennent perhydratés et extrêmement humides (200 à 300 % d'eau) sur les sommets à climat perhumide; les andosols sont saturés et l'on passe progressivement à des sols bruns-andiques ou même à des sols fersiallitiques sur les bas-versants «sous le vent». Sur l'île Aoba encore plus récente (les sols superficiels ont environ 1.000 à 1.500 ans), les andosols sont déjà différenciés, mais encore peu profondément évolués et ils demeurent généralement saturés en bases; cependant, dans les régions perhumides d'altitude élevée, les sols sont désaturés en haut du profil (horizon A<sub>1</sub>); de plus on a remarqué une nette différenciation dans la formation des argiles suivant la zonalité climatique : halloysite surtout sur les versants «au vent», montmorillonite par contre sur les bas-versants «sous le vent».

1.3 – La nature pétrographique et géochimique des roches-mères ne semble pas avoir joué un rôle fondamental dans l'orientation des processus de pédogénèse aux Nouvelles-Hébrides, du moins sur les formations géologiques les plus anciennes. Ainsi, dans des conditions d'âge et de climat voisines, observe-t-on une composition minéralogique analogue dans les sols ferrallitiques dérivés de calcaires, ou de tufs dacitiques, ou même de basaltes, à Vaté et à Erromango par exemple. Cependant des différences importantes peuvent exister concernant la fertilité de sols pédogénétiquement analogues : les sols ferrallitiques formés sur des calcaires, à Vaté, ne sont le plus souvent que faiblement désaturés en bases, alors que ceux dérivés de tufs dacitiques à Vaté ou de basaltes à Erromango, le sont plus ou moins fortement; les premiers sont très fertiles, alors que les seconds ne le sont que médiocrement. De même, les sols bruns eutrophes issus de roches ultrabasiques à Pentecôte sont excessivement riches en magnésium, en nickel, en chrome et en cobalt; cet excès relatif limite sensiblement leur fertilité, alors que les sols bruns analogues dérivés de basaltes ou de gabbros sont très fertiles. Il faut enfin et surtout rappeler l'importance énorme des matériaux volcaniques pyroclastiques (cendres et lapilli) dans la genèse des andosols et des sols andiques, sols si répandus aux Nouvelles-Hébrides sur les appareils volcaniques récents ou les surfaces rajeunies par des cendres; leur nature pétrographique particulière, très vitreuse et très poreuse, permet un développement très rapide de l'altération et de la pédogénèse; de plus, les andosols par leur richesse en substances amorphes ont des propriétés originales et importantes, tant du point de vue de l'évolution pédogénétique que de celui de la fertilité.

1.4 – La géomorphologie, a eu une influence non négligeable dans la formation des sols aux Nouvelles-Hébrides, bien que ce facteur apparaisse secondaire relativement à l'âge et à la nature pétrographique des formations géologiques ou à la répartition climatique.

Les formes en plateau souvent revêtues de calcaires durs, même si elles sont relativement anciennes et situées entre 500 et 800 m d'altitude, ont été protégées de l'érosion par un couvert végétal dense; elles ne sont que superficiellement et souvent faiblement disséquées par des ravines; ces plateaux ont permis l'accumulation éventuelle de cendres volcaniques, l'approfondissement de l'altération, une évolution géochimique poussée de la pédogénèse et la formation de sols profonds; il en a été de même sur les reliefs vallonnés et relativement modérés qui se sont développés sur des roches éruptives dures, par exemple des basaltes à Erromango. Par contre, des formes de relief très fortes, densément et profondément disséquées par des ravines, en cirque ou en cañon, avec des vallées en V profondes et des interfluves étroits, se sont très souvent développées dans les formations volcaniques et volcano-sédimentaires meubles; c'est le cas des tufs dacitiques non recouverts de calcaires à Vaté. Il en a été de même sur les roches éruptives (volcaniques ou grenues) dans les îles à forme étroite et très rapidement soulevées par des mouvements tectoniques de grande amplitude; il s'agit notamment de la moitié sud des îles Maewo et Pentecôte ou de la chaîne montagneuse ouest de Santo. Sur ces reliefs très fortement rajeunis par érosion, l'évolution géochimique et le développement des sols a été très limité, et l'incidence des apports de cendres plus réduite; on y observe surtout des sols bruns et des sols peu évolués d'érosion.

## 2 – CLASSIFICATION DES PRINCIPALES UNITES PEDOLOGIQUES

Les sols des Nouvelles-Hébrides paraissent souvent bien différents de ceux connus ailleurs dans le monde dans la ceinture intertropicale et notamment en Afrique. D'utiles rapprochements peuvent cependant être faits avec d'autres régions volcaniques, notamment aux îles Hawaii, dans les Andes, en Amérique Centrale, aux Antilles, sur le Mont Cameroun, à La Réunion, et en Indonésie. Nous avons tenté des apparentements avec les unités de la Classification Française (C.P.C.S., 1967), et proposé parfois des modifications dans les définitions ou la création d'unités nouvelles; la classification des andosols a été renouvelée (Groupe Andosols, 1972). Nous avons aussi essayé de faire une corrélation avec les unités cartographiques des sols du monde (F.A.O. - U.N.E.S.C.O., 1968; modifiée 1970) et avec la classification américaine (7<sup>e</sup> Approximation, U.S.D.A., 1960; modifiée 1967). La corrélation avec les unités de la carte des sols du monde nous a servi à proposer en 1972, une esquisse pédologique à 1/500 000 des principales îles de l'archipel, afin de servir de base à la carte pédologique du sud-ouest Pacifique élaborée par le Dr Miller. C'est ce projet de classification qui est résumé ci-contre brièvement.

### Remarques :

- \*1 – Les sols peu évolués d'apport volcanique friable sont équivalents des andosols peu différenciés vitriques.
- \*2 – Les sols bruns calciques, sous les tropiques, ne devraient pas être distingués des sols bruns eutrophes tropicaux.
- \*3 – Nous proposons d'amener les sols ferrallitiques au niveau de la classe, pour mieux les distinguer des sols ferrugineux tropicaux.
- \*4 – La plupart des sols ferrallitiques sur roches basiques, aux Nouvelles-Hébrides, ont une C.E.C. élevée, parce qu'ils contiennent de l'hallowite et ± des substances amorphes. De plus, étant ± rajeunis ils sont souvent riches en bases, même quand ils sont désaturés. C'est une exception aux normes habituellement admises pour les sols ferrallitiques (= ferralsols ou oxisols).
- \*5 – La plupart des sols ferrallitiques sur roches basiques sont très humifères et ils contiennent au moins 1 % de matière organique dans l'horizon (B). Si le sens attribué à humique ne convient qu'à des sols désaturés, il ne pourrait être utilisé dans le cas des sols ferrallitiques faiblement désaturés.
- \*6 – Le groupe des sols ferrallitiques ± désaturés-andiques a été proposé pour ceux dont les caractéristiques chimiques et géochimiques sont voisines de celles des sols ferrallitiques, mais qui s'en distinguent par leurs caractéristiques physiques et minéralogiques apparentées aux andosols, à cause de leur richesse en substances amorphes.

## CORRELATION DES PRINCIPALES UNITES PEDOLOGIQUES

| Légende française   | Légende F.A.O.   |
|---|--|
| <b>Sols minéraux bruts</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● non climatiques <ul style="list-style-type: none"> <li>– sols minéraux bruts d'érosion</li> <li>– sols minéraux bruts d'apport volcanique</li> </ul> </li> </ul>  | { <ul style="list-style-type: none"> <li>Eutric Rhegosols, Eutric Lithosols</li> <li>Eutric Rhegosols, Vitric Andosols ?</li> <li>Eutric Lithosols</li> </ul>  |
| <b>Sols peu évolués</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● non climatiques <ul style="list-style-type: none"> <li>– sols peu évolués d'érosion { désaturés<br/>saturés</li> <li>– sols peu évolués d'apport volcanique friable (*1)</li> <li>– sols peu évolués d'apport alluvial</li> </ul> </li> </ul>  |  |
| <b>Andosols</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● peu différenciés <ul style="list-style-type: none"> <li>– andosols vitriques</li> </ul> </li> <li>● différenciés <ul style="list-style-type: none"> <li>– andosols saturés</li> <li>– andosols désaturés, non perhydratés</li> <li>– andosols désaturés, perhydratés</li> </ul> </li> </ul>  | } <ul style="list-style-type: none"> <li>Vitric Andosols</li> <li>Mollic Andosols</li> <li>Humic Andosols</li> </ul>   |
| <b>Sols calcimagnésiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● carbonatés <ul style="list-style-type: none"> <li>– rendzines</li> <li>– sols bruns calcaires</li> </ul> </li> <li>● décarbonatés (saturés) <ul style="list-style-type: none"> <li>– sols bruns calciques (*2)</li> </ul> </li> </ul>   |  |
| <b>Sols brunifiés</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● des pays tropicaux <ul style="list-style-type: none"> <li>– sols bruns eutrophes tropicaux</li> <li>– sols bruns andiques { saturés<br/>désaturés</li> <li>– sols bruns désaturés, humifères</li> </ul> </li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Eutric Cambisols</li> <li>Eutric Cambisols ou Mollic Andosols</li> <li>Dystric Cambisols ou Humic Andosols</li> <li>Dystric Cambisols, Humic Cambisols</li> </ul>   |
| <b>Sols fersiallitiques (à sesquioxydes de fer, *3)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● saturés (à réserve calcique) <ul style="list-style-type: none"> <li>– sols fersiallitiques saturés, bruns</li> <li>– sols fersiallitiques saturés, vertiques</li> <li>– sols fersiallitiques saturés, à horizon C<sub>ca</sub></li> </ul> </li> <li>● désaturés (sans réserve calcique) <ul style="list-style-type: none"> <li>– sols fersiallitiques désaturés, rajeunis et vertiques</li> </ul> </li> </ul>  |  |
| <b>Sols ferrallitiques (*4)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● faiblement désaturés en (B) <ul style="list-style-type: none"> <li>– s.f.f.d. humifères et ± faiblement rajeunis (*5)</li> <li>– s.f.f.d. andiques et ± rajeunis (*6)</li> </ul> </li> <li>● moyennement désaturés en (B) <ul style="list-style-type: none"> <li>– s.f.m.d. humifères et ± faiblement rajeunis</li> <li>– s.f.m.d. andiques et ± rajeunis (*6)</li> </ul> </li> <li>● fortement désaturés en (B) <ul style="list-style-type: none"> <li>– s.f.fort.d. humifères et ± faiblement rajeunis</li> <li>– s.f.fort.d. andiques et ± rajeunis (*6)</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>(Humic Ferralsols ?) ou Ferralic Cambisols</li> <li>(Humic Ferralsols ?) ou Mollic Andosols</li> <li>Rhodic et Xanthic Ferralsols</li> <li>Humic Ferralsols ou Humic Andosols</li> <li>Rhodic et Xanthic Ferralsols</li> <li>Acric ou Humic Ferralsols ou Humic Andosols</li> </ul> |
| <b>Sols hydromorphes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● moyennement organiques <ul style="list-style-type: none"> <li>– sols humiques à gley et à anmoor calcique</li> </ul> </li> <li>● minéraux (peu humifères) <ul style="list-style-type: none"> <li>– s.h.m. à amphigley</li> </ul> </li> </ul>  |  |
| <b>Sols sodiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● peu différenciés (à structure non dégradée) <ul style="list-style-type: none"> <li>– sols salins de mangroves (± à sulfates)</li> </ul> </li> </ul>   | } <ul style="list-style-type: none"> <li>Orthic-Gleyic Solonchaks ou</li> <li>Thionic Gley sols ? ou Thionic Fluvisols ?</li> </ul>  |





Les andosols vitriques sont souvent polyphasés; ils peuvent recouvrir d'anciens sols plus évolués : andosols saturés au nord d'Ambrym ou au sud d'Epi par exemple, sols bruns eutrophes aux îles Shepherd.

Les andosols vitriques sont très étendus à proximité des volcans en cours d'activité. Ils recouvrent la majeure partie des îles Ambrym et Lopévi; ils entourent les cratères des monts Yasour à Tanna, Gharat à Santa-Maria, Suretamatai à Vanua-Lava, ou les petits volcans récemment actifs du Tavani Ruro au sud-est d'Epi ou du Tavani Akomwa à Tongoa.

### 3.3.2 – Andosols saturés

Les andosols saturés sont formés sur des cendres et des lapilli volcaniques basiques; ils recouvrent éventuellement des coulées de lave superficiellement altérées. Leur âge de formation est récent (à Aoba, de 1.000 à 1.500 ans). Ils sont bien différenciés en trois horizons A<sub>1</sub>, (B) ou (B)/C et C, mais souvent peu développés (de 1 à 2 m); ils sont aussi fréquemment polyphasés et constitués de plusieurs sols qui correspondent à plusieurs éruptions superposées : fréquemment deux ou trois sur les deux premiers mètres, parfois jusqu'à six ou sept jusqu'à 4 ou 5 m de profondeur.

L'horizon humifère est épais de 10 à 25 cm; il a une couleur très foncée; il contient 5 à 15 % de matière organique et 10 à 30 % de fraction inférieure à 2 microns. L'horizon (B), vers un mètre de profondeur, de couleur brune ou brun-rouge foncé, est composé de 1 à 5 % de matière organique et de 5 à 30 % de fraction argileuse (< 2 μ). Le sol est encore riche en minéraux primaires altérables (au moins 50 %); le produit d'altération, encore très siliceux et riche en cations, est en majeure partie amorphe, du moins au sommet des profils; il apparaît cependant un peu de minéraux argileux (halloysite, vermiculite, montmorillonite) dont la quantité et la cristallinité s'accroissent vers la partie profonde des profils et vers les régions climatiques les plus «contrastées»; une différenciation est observée vers la genèse prépondérante d'halloysite sous les climats régulièrement humides (au sud d'Aoba) ou de montmorillonite ferrifère sous les climats contrastés (au nord-ouest d'Aoba). Les andosols saturés ont une faible densité apparente (< 0,8), une forte porosité et ils sont assez fortement hygroscopiques, relativement à leur teneur en fraction argileuse; leur capacité de rétention en eau dans l'horizon A<sub>1</sub> varie de 30 à 75 % à pF 3 et de 20 à 60 % à pF 4,2; leur capacité d'échange cationique est aussi relativement élevée, variant de 20 à 40 mé p. 100 g dans l'horizon A<sub>1</sub> et de 10 à 40 mé p. 100 g dans les horizons (B) et (B)/C. Le sol est saturé ou faiblement désaturé et son pH voisin de 7 dans tout le profil. Les andosols saturés sont extrêmement fertiles, parce que très riches en tous éléments utiles aux plantes, soit sous une forme facilement assimilable, soit également en réserves minérales. Ils sont de plus peu susceptibles d'un appauvrissement rapide par suite d'une culture très intensive.

Les andosols saturés sont particulièrement bien développés sur les appareils volcaniques récemment entrés en sommeil ou à leur voisinage : ils couvrent presque toute la surface de l'île d'Aoba, une partie importante de Tanna, une petite surface au nord-ouest des îles Vanua-Lava et Santa-Maria (en association avec des sols bruns andiques); ils sont faiblement recouverts par des andosols vitriques, d'âge plus récent, au nord d'Ambrym et au sud d'Epi (autour du Mont Pomare).

### 3.3.3 – Andosols désaturés

Les andosols désaturés sont comme les précédents formés sur des cendres et lapilli volcaniques basiques et ils peuvent recouvrir des coulées de laves assez peu profondément altérées. Leur âge de formation est probablement récent : quelques milliers d'années tout au plus; ils apparaissent en effet sur des îles où il existe encore un volcanisme actif, quoique modéré (à Tanna) ou très faible (à Vanua-Lava et à Santa-Maria). Ils semblent surtout localisés dans les régions très pluvieuses et humides : soit au sud du volcan Yasour à Tanna et dans la zone climatique perhumide, soit dans les deux îles Vanua-Lava et Santa-Maria sur les versants «au vent» où la pluviométrie excède 4 m/an; des formations de même âge sous des pluviosités plus faibles et plus contrastées portent des andosols saturés ou même des sols bruns andiques.

Ce sont des sols bien différenciés : en trois horizons A<sub>1</sub>, (B) et C; ils sont souvent assez profondément développés, dépassant deux mètres de profondeur; ils sont fréquemment rajeunis en surface et polyphasés et ils comportent au moins deux matériaux originels d'âge différent; mais cela est difficile à percevoir sur le terrain à cause de l'altération et de la rubéfaction profondes de ces matériaux, et cela ne peut souvent être déduit que grâce à l'analyse.

L'horizon humifère est épais de 10 à 20 cm; il a une couleur foncée ou très foncée; il contient 10 à 40 % de son poids sec (à 105°) en matière organique et 15 à 30 % de fraction inférieure à deux microns. Les horizons (B), de couleur brune ou brun-rouge foncé, ont une teneur en matière organique de 1 à 10 %, pouvant atteindre encore 1 à 2 % à 2 m de profondeur; le taux de fraction inférieure à 2 microns mesurée (avec difficulté, et probablement par défaut) est de 10 à 40 %. Les andosols désaturés ont subi une altération et une évolution géochimique très intense : en profondeur, ils ne contiennent plus qu'un peu de minéraux altérables (10 à 20 % environ); ils sont fortement appauvris en silice et en cations et relativement très enrichis en alumine et en fer; les produits d'altération sont surtout à l'état amorphe ou cryptocristallin (près de 50 % du sol total); ces produits consistent principalement pour les silicates en allophane et en imogolite, pour les hydroxydes d'alumine en gibbsite, en boehmite et en gels, pour les hydroxydes de fer en goethite, en lépidocrocite de petite taille et en gels. En surface, les sols sont plus ou moins fortement rajeunis, enrichis en minéraux frais et en silice. Dans l'ensemble du profil, sauf rares exceptions, le sol ne contient que des traces d'argiles (kaolinite, halloysite, vermiculite et montmorillonite).

Les andosols désaturés ont une densité apparente très faible : 0,3 à 0,5 en surface; 0,3 en profondeur. Ils sont extrêmement hygroscopiques. Dans les régions les moins humides de basse altitude, ils retiennent à pF 3 de 80 à 130 % d'eau et à pF 4,2 de 40 à 100 %; dans les régions perhumides situées en altitude plus élevée, ces valeurs varient de 90 à 300 % à pF 3 et de 50 à 250 % à pF 4,2! La capacité d'échange cationique est assez élevée dans le haut du profil : de 20 à 60 mé p. 100 g en A<sub>1</sub>; mais elle est sensiblement plus modérée en profondeur : 15 à 20 mé p. 100 g en II (B); cela est une conséquence de la très forte teneur en hydroxydes d'alumine et de fer de ces sols. Ils sont de plus nettement désaturés : modérément à basse altitude, toujours très fortement ( $V < 10\%$ ) dans les andosols perhydratés situés sur les sommets très humides. Le pH n'est pas très acide, sauf cependant dans la partie supérieure, très humifère, des sols perhydratés situés sur les sommets. Les teneurs en phosphore assimilable sont toujours très faibles à cause sans doute d'un blocage de cet élément par l'alumine ou l'allophane. Il faut distinguer les andosols moyennement désaturés de basse altitude de ceux fortement désaturés et perhydratés situés sur les sommets : les premiers ont un niveau de fertilité assez correct et ils ne paraissent pas souffrir d'une déficience très sensible, même en phosphore; les seconds, au contraire trop fortement appauvris, sont probablement peu fertiles.

### 3.4 – Sols calcimagnésiques

Les sols calcimagnésiques, sous le climat tropical humide des Nouvelles-Hébrides, n'apparaissent que dans des conditions particulières : tout d'abord essentiellement sur une roche mère calcaire; ensuite sur un matériau jeune, c'est le cas des rendzines formées sur plages calcaires littorales; ou sur un matériau rajeuni par érosion, c'est le cas des sols bruns calcaires et bruns calciques développés sur les versants de sédiments calcaires tendres. Les rendzines ont un profil peu différencié et totalement calcaire; les sols bruns sont partiellement décarbonatés, argilifiés et plus différenciés.

#### 3.4.1 – Rendzines

Les rendzines sont constituées essentiellement d'un horizon humifère gris foncé, épais de 10 à 30 cm et reposant presque sans transition sur un matériau calcaire (sables, graviers, récif), parfois mêlé de ponces, et presque inaltéré. Ces sols sont très humifères (5 à 15 % de matière organique) et calcaires, mais souvent presque dépourvus d'argiles.

Les rendzines ont un potentiel de fertilité limité d'une part par le faible développement du sol et sa trop forte porosité, d'autre part par une certaine déficience en potassium et en phosphore qui s'accuse rapidement lors de leur mise en culture. Elles sont cependant très souvent plantées en cocotier. Leur extension, sur le littoral des îles hautes, ou sur les petites îles basses, est faible; elle est cependant plus importante sur les îles Vaté, Malikolo et Santo.

#### 3.4.2 – Sols bruns calcaires et bruns calciques

Selon la profondeur de la décarbonatation dans le profil, l'on passe de sols bruns calcaires à des sols bruns calciques. Les deux types sont fréquemment juxtaposés et ils ont été associés en une seule unité pour la cartographie. Ils sont formés soit sur les terrasses alluviales argilo-calcaires un peu plus hautes (vers + 5 m) et anciennes que les plages calcaires littorales où l'on a observé des rendzines, soit sur des versants à pente forte creusés dans les sédiments calcaires tendres (calclutites). Ces sols sont très peu étendus aux Nouvelles-Hébrides; ils ont été observés surtout au nord de l'île Maewo sur des terrasses moyennes ou des versants érodés; il existent aussi, mais sur de très petites surfaces dans les îles Erromango, Vaté, Pentecôte et Santo.

Le sol est constitué d'un horizon humifère brun très foncé ou noir, épais de 15 à 20 cm, très argileux et humifère, et généralement décarbonaté. L'horizon (B) ou (B) C qui lui succède jusqu'à une profondeur de 40 à 80 cm, a une couleur brun foncé; il peut être plus ou moins décarbonaté et argilifié, parfois totalement, tout en restant saturé en calcium; il a parfois une structure vertique et plus rarement il est hydromorphe sur les terrasses alluviales. Le profil s'achève en profondeur par un horizon d'altération brun ou brun-clair, encore très calcaire.

Les sols bruns calcaires et bruns calciques sont très humifères, même dans l'horizon (B) et assez fortement argilo-limoneux. Leur fraction argileuse est surtout constituée de montmorillonite, ce qui entraîne une structure large, souvent vertique, mais aussi leur donne une capacité d'échange cationique très élevée : de 40 à 75 mé p. 100 g., et une assez forte capacité de rétention en eau. Ce sont des sols saturés, principalement en calcium; mais ils sont assez riches en tous les autres éléments utiles aux plantes et ils sont très fertiles. Les seules limites à leur utilisation peuvent être leur profondeur réduite, ou leur situation sur de fortes pentes soumises à une érosion forte, ou enfin rarement l'hydromorphie de certains sols des plaines littorales.

### 3.5 – Sols bruns des pays tropicaux

Les sols bruns des Nouvelles-Hébrides se sont formés en climat tropical humide et à partir de roches basiques (basaltes, gabbros, serpentinites etc...). Ils se caractérisent essentiellement par la jeunesse relative de leur évolution géochimique, bien qu'il s'agisse de sols parfaitement différenciés en un profil de type A (B) C et qu'ils soient souvent fortement argileux. Leur caractère de jeunesse vient soit de l'âge du matériau originel : lapilli basaltiques d'âge Quaternaire récent aux îles Shepherd, ou terrasses alluviales littorales (+ 5 m et + 15 m) d'âge Holocène à Maewo et à Pentecôte, soit de l'effet rajeunissant de l'érosion sur de fortes pentes auquel s'ajoutent des apports récents de cendres volcaniques dans le sud des îles Maewo et Pentecôte, par exemple.





### 3.5.3 – Sols bruns désaturés

Les sols bruns désaturés se caractérisent par leur horizon humifère de couleur très foncée et très riche en matière organique (15 à > 20 %); l'horizon (B) est argilo-limoneux et souvent fortement désaturé ( $V < 10\%$ ); sa couleur varie de brun à brun-rougeâtre. Sur les hauts-versants situés au sud de Pentecôte et de Maewo (à > 500 m) les sols ont nettement des caractères andiques : faible densité apparente, très forte hygroscopicité (> 100 %) et taux élevé de substances amorphes; ce sont des sols bruns andiques désaturés. Sur les versants de Santo, exposés «au vent», et situés entre 500 et 1.000 m d'altitude, les sols bruns sont plus typiquement des sols bruns désaturés : leurs argiles sont composées d'un mélange ou dominant l'halloysite et la métahalloysite et un peu de montmorillonite-alumineuse; ils contiennent aussi un peu de goethite fine qui leur donne leur couleur brun-rouge. Sur les sommets de Santo, à plus de 1.000 m au sud et de 1.200 m au centre, les sols bruns désaturés s'apparentent à des rankers : ils présentent un horizon humifère très riche en matière organique (60 à 90 %), de couleur noire, acide et de type mor; mais celui-ci n'est épais que de 15 à 35 cm. Ces sols s'apparentent parfois à des sols andiques, à cause de leur faible densité apparente, de leur forte hygroscopicité et de leur taux élevé de substances amorphes; ils contiennent en outre un peu de gibbsite.

Les sols bruns désaturés ont une capacité de rétention en eau (à pF 3) forte à très forte : 50 à plus de 100 % dans les sols de Santo, 200 à 300 % dans les sols andiques de Pentecôte. Ils ont également une capacité d'échange cationique assez forte : de 15 à 35 mé p. 100 g dans les horizons A<sub>1</sub> et (B). Mais c'est surtout leur forte désaturation en cations échangeables dans l'horizon (B) ( $V < 10\%$ ) qui les caractérisent. Ils sont aussi fréquemment déficients en phosphore assimilable. Les sols bruns désaturés sont donc probablement très pauvres (oligotrophes) et peu fertiles. Leur utilisation est limitée sur les hauteurs de Santo à une agriculture itinérante de plantes vivrières peu exigeantes.

Les sols bruns désaturés, formés sur les reliefs très forts des sommets, dans des roches volcaniques et volcano-sédimentaires anciennes, ont été associés pour la cartographie à des sols peu évolués d'érosion avec lesquels ils sont imbriqués. Leur extension est généralement restreinte aux lignes de crête et hauts versants des îles anciennes les plus hautes, au sud de Pentecôte, de Maewo et de Malikolo et surtout à la chaîne volcanique occidentale de Santo.

### 3.6 – Sols fersiallitiques

Les sols fersiallitiques des Nouvelles-Hébrides sont les sols très argileux et à structure large, prismatique ou cubique, situés sur les plateaux et bas-versants «sous le vent» des îles hautes anciennes. Ce sont des sols profondément évolués et argiliés et bien différenciés. Ils ont un profil A (B) sur roche calcaire dure, ou A (B) C sur roches volcaniques et volcano-sédimentaires. Leur fraction argileuse est constituée d'un mélange de montmorillonite-ferrière et de métahalloysite ou de kaolinite désordonnée; ils contiennent aussi parfois un peu d'hydroxydes de fer exprimés sous forme de goethite fine qui leur donne une couleur brun-rouge, ou d'hématite fine qui les colore en rouge vif.

Les sols fersiallitiques des Nouvelles-Hébrides peuvent être classés en sols fersiallitiques saturés (à réserve calcique) et en sols fersiallitiques désaturés (sans réserve calcique). Les premiers, formés sur des calcaires ou des basaltes, sont les plus fréquents. Les seconds, dérivés de tufs andésitiques sont exceptionnels.

#### 3.6.1 – Sols fersiallitiques saturés

Les sols fersiallitiques saturés sont caractérisés par un horizon humifère (A<sub>1</sub>), de couleur très foncée, presque noire; cet horizon est épais de 15 à 25 cm, très argileux et très humifère (7 à 14 % de matière organique), et il a une structure polyédrique ou cubique bien développée. L'horizon (B) a une couleur le plus souvent brun-rouge, rarement brune ou rouge; il est très argileux et il présente une structure prismatique tout à fait caractéristique; celle-ci peut devenir verticale dans les sols les plus profonds situés sur les plateaux et dans les conditions climatiques les plus sèches (au nord-ouest de Vaté et de Malikolo); l'horizon (B) ne dépasse que rarement une profondeur de 1 m à 1,5 m; exceptionnellement il apparaît un léger concrétionnement calcaire tendre à la base de cet horizon, dans les sols formés sur des calcaires ou des brèches basaltiques, à l'ouest de Malikolo. L'horizon d'altération, presque inexistant sur les calcaires, peut atteindre une profondeur de quelques mètres sur les formations volcano-sédimentaires.

Les sols fersiallitiques saturés ont une capacité de rétention pour l'eau (à pF 3) de 50 à 70 % et une capacité d'échange cationique de 30 à 60 mé p. 100 g. Ce sont des sols riches en matière organique et en bases échangeables (surtout Ca et Mg); mais leur fertilité est limitée par une déficience fréquente en phosphore assimilable et en potassium, de plus ils souffrent d'une aridité saisonnière qui amène la partie supérieure du profil à son point de flétrissement. C'est ce qui explique qu'ils soient souvent peu utilisés à des fins agricoles aux Nouvelles-Hébrides et plutôt abandonnés à un pâturage extensif.

L'extension des sols fersiallitiques est limitée à une bande assez étroite située à l'ouest et au nord-ouest des îles Tanna, Erromango, Vaté, Maewo, Malikolo et Santo.

#### 3.6.2 – Sols fersiallitiques désaturés

Les sols fersiallitiques désaturés se distinguent surtout des sols saturés par la couleur sensiblement plus vive : brun-rouge à rouge vif, de l'horizon (B), et la composition de leurs argiles, riche en halloysite ou en kaolinite désordonnée et relativement pauvre en montmorillonite. Cela s'expliquerait par la nature plus siliceuse et acide de leur matériau originel : des tufs dacitiques et andésitiques.







## BIBLIOGRAPHIE\*

### CLIMAT

- BROOKFIELD (H.C.), HART (D.) – 1966 – Rainfall in the Tropical South West Pacific. Publ. G/3 Austral. Nat. Univers. Canberra.
- New Hebrides Bureau of Meteorology – Relevés mensuels de la pluviométrie et de la température pour les années 1948 à 1974, Port-Vila, inédit.
- Service Météorologique de la Nouvelle-Calédonie – 1966 – Dix années d'observations météorologiques aux Nouvelles-Hébrides. Rapp. Serv. Météo. n° 9, Nouméa.

### CARTOGRAPHIE, TOPOGRAPHIE

- I.G.N. – 1960 – Carte de la Mélanésie, Archipel des Nouvelles-Hébrides. Feuilles à 1/500 000, 1/100 000 et 1/50 000.

### UTILISATION DES SOLS

- I.R.H.O. – 1969 – Accroissement de la production du coprah aux Nouvelles-Hébrides. Tome I, conditions écologiques, p. 45-54; tome II, étude pédologique, p. 2-20; hors-texte, cartes de répartition des cocoteraies. Rapp. I.R.H.O., documents n° 723 et 724, Paris.

### VEGETATION

- GILLISON (A.N.), BEVERIDGE (A.E.) – 1974 – Vegetation types of the New Hebrides. The northern islands and some phytogeographic relationships. Report for the Royal Society-Percy Sladen Exped. New Hebrides, 48 p. multigr., London, inédit.
- GUILLAUMIN (A.) – 1948 – Compendium de la flore phanérogamique des Nouvelles-Hébrides. Ann. Musée Colon. Marseille.
- SCHMID (M.) – 1966 – Note sur la végétation de l'île Vaté, suivie de quelques remarques sur les affinités de la flore néohébridaise. O.R.S.T.O.M., Nouméa; rapp. multigr., 27 p., inédit.
- SCHMID (M.) – 1975 – La flore et la végétation de la partie méridionale de l'Archipel des Nouvelles-Hébrides. Philosophical transactions of the Royal Society of London, B. 272 : 329-342.

### GEOLOGIE

- AUBERT de la Rüe (E.) – 1956 – La géologie des Nouvelles-Hébrides. Journ. Soc. Océanistes, XII, 12 : 63-98, Paris.
- CHAPMAN (F.) – 1907 – On the Tertiary Limestones and Foraminiferal Tuffs of Malekula, New Hebrides. Proceed. Linnean Soc. New South Wales, XXXII : 745-760, 5 pl., Sydney.
- COLLEY (H.), ASH (R.P.) – 1971 – The Geology of Erromango. New Hebrides, Geol. Surv. Regional Report, 111 p., Port-Vila.
- DION (P.) – Carte géologique au 1/250 000 de l'île Santo. B.R.G.M., Nouméa, inédit.
- DION (P.) – 1963 a – Carte géologique au 1/50 000 de l'île Ambrym. B.R.G.M., Nouméa, inédit.
- DION (P.) – 1963 b – Carte géologique au 1/50 000 de l'île Anatum. B.R.G.M., Nouméa, inédit.
- DION (P.) – 1963 c – Carte géologique au 1/25 000 de l'île Futuna. B.R.G.M., Nouméa, inédit.
- ESPIRAT (J.J.) – 1964 – Etude géologique de l'île Tongariki et observations sur la géologie des îles Shepherd. B.R.G.M., Nouméa; rapp. multigr., 41 p., inédit.
- JEAMBRUN (M.) – 1958 – Mission Nouvelles-Hébrides 1957-1958. (Mallicolo centre-nord, Epi, Malo et Aore). Rapport final. B.R.G.M., Nouméa; rapp. multigr., 38 p., 6 cartes d'itinéraires géologiques, inédit.
- LACROIX (A.) – 1941 – Composition minéralogique et chimique des laves des volcans des îles de l'océan Pacifique situés entre l'Equateur et le Tropique du Capricorne, le 175° de longitude ouest et le 165° de longitude est. Mémoires Ac. Sci., Paris, 63, 2 : 1-97 et 10 pl.

\* N.B. : Cette liste n'est pas complète. Ne sont mentionnés que les ouvrages les plus intéressants ou les plus récents.

**GEOLOGIE (Suite)**

- LEMAIRE (B.) – 1965 – Etude géologique de l'île Erromango (Nouvelles-Hébrides). Métallogénèse locale du manganèse. Mémoires B.R.G.M. n° 38, 183 p., carte géologique à 1/250 000, inédit.
- LIGGETT (K.A.) – 1967 – Geology of Maewo. In WARDEN (A.J.), New Hebrides Geol. Survey Ann. Rep. for 1965 : 8-12, Port-Vila.
- MAIGRE (P.) – 1958 – Ile de Mallicolo; rapport de prospection dactylo., 53 p. avec carte S.E. à 1/100 000.
- MALLICK (D.I.J.) – 1969 – Annual report for the year 1967. New Hebrides Geol. Surv., 41 p., Port-Vila.
- MALLICK (D.I.J.) – 1970 – Annual report for the year 1968. New Hebrides Geol. Surv., 44 p., Port-Vila.
- MALLICK (D.I.J.) – 1971 – Annual report for the year 1970. New Hebrides Geol. Surv., 34 p., Port-Vila.
- MALLICK (D.I.J.), NEEF (G.) – 1974 – Geology of Pentecost. New Hebrides Geol. Surv. Regional Report, 103 p., carte géologique à  $\sim$  1/70 000.
- MAWSON (D.) – 1905 – The geology of the New Hebrides. Proceed. Lin. Soci. New South Wales, Sydney, XXX, 3 : 400-485 et 16 pl.
- MITCHELL (A.H.G.) – 1966 – Geology of South Malekula. New Hebrides Geol. Surv. Rep. n° 3, 42 p., Port-Vila.
- MITCHELL (A.H.G.) – 1971 – Geology of North Malekula. New Hebrides Geol. Surv., 56 p. et carte géologique à 1/100 000 (publ. 1972). Port-Vila.
- MITCHELL (A.H.G.), WARDEN (A.J.) – 1971 – Geological evolution of the New Hebrides Island arc. J. Geol. Soci., 127 : 501-529.
- NOESMOEN (A.) – 1967 – Prospection sur l'île Maewo. B.R.G.M., Nouméa, 23 p. multigr. et carte géologique h.t. à 1/40 000.
- OBELLIANNE (J.M.) – 1961 – Contribution à la connaissance géologique de l'archipel des Nouvelles-Hébrides (îles Vaté, Pentecôte, Maewo et Santo); thèse. Sc. de la Terre, Nancy, VI, 3-4 : 139-368, 4 cartes à 1/100 000 et à 1/200 000.
- RAHDON (A.E.) – 1960 – Contribution à l'étude géologique et volcanique de l'île Malekula, Nouvelles-Hébrides; thèse Univ. Montpellier, 396 p. multigr., carte à 1/100 000.
- ROBINSON (G.P.) – 1969 – The geology of North Santo. New Hebrides Geol. Surv. Regional Report. 77 p. Carte géologique schématique à  $\sim$  1/635 000.
- WARDEN (A.J.) – 1965 – Annual Report for 1963. New Hebrides Geol. Surv., 43 p., Port-Vila.
- WARDEN (A.J.) – 1966 – Annual Report for the year 1964. New Hebrides Geol. Surv., 31 p., Port-Vila.
- WARDEN (A.J.) – 1967 a – the Geology of the Central Islands. New Hebrides Geol. Surv. Rep. n° 5, 108 p., Port-Vila.
- WARDEN (A.J.) – 1967 b – Annual Report for the year 1965. New Hebrides Geol. Surv., 59 p. Port-Vila.
- WARDEN (A.J.) – 1968 – Annual Report for the year 1966. New Hebrides Geol. Surv., 59 p. Port-Vila.
- WARDEN (A.J.) – 1970 – Evolution of Aoba caldera volcano, New Hebrides. Bull. Volcanologique, XXXIV, 1 : 107-140, carte schématique à  $\sim$  1/165 000.
- WILLIAMS (C.E.F.), WARDEN (A.J.) – 1964 – Progress Report of the Geological Survey for the period 1959-1962. New Hebrides Geol. Surv., 75 p., Port-Vila.

**PEDOLOGIE**

- AUBERT (G.) – 1965 – Classification des sols, tableau des classes, sous-classes, groupes et sous-groupes de sols, utilisés par la section de Pédologie de l'O.R.S.T.O.M. (1965). Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Pédol., III, 3 : 269-288.
- AUBERT (G.), SEGALIN (P.) – 1966 – Projet de classification des sols ferrallitiques. Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Pédol., IV, 4 : 97-112.
- C.P.C.S. – 1967 – Classification des sols. Note E.N.S.A.-Grignon, multigr., 87 p., inédit.
- DUGAIN (F.) – 1955 – Note au sujet de quelques observations faites sur les sols de Vaté et Tanna (Nouvelles-Hébrides). Rapp. O.R.S.T.O.M., Nouméa, dactylo., 10 p., inédit.







**ESQUISSE PEDOLOGIQUE**  
**A 1/500 000**  
**DE L'ARCHIPEL DES NOUVELLES-HEBRIDES**





## ILES BANKS (légende pédologique)

### I. ILES VOLCANIQUES RÉCENTES : VANUA-LAVA, SANTA-MARIA et MERELAVA

|    |                         |   |   |
|----|-------------------------|---|---|
| Je | <i>Eutric Fluvisols</i> | } | Sols peu évolués d'apport alluvial récent   |
| E  | <i>Rendzinas</i>        | } | Rendzines sur plages calcaires littorales   |
| Be | <i>Eutric Cambisols</i> | } | Sols bruns eutrophes tropicaux andiques<br>- sur terrasses alluviales anciennes<br>- sur formations volcaniques récentes et sous climat «contrasté» d'ouest |
| Tm | <i>Mollic Andosols</i>  | } | Andosols saturés des climats «contrastés» d'Ouest faisant transition vers les sols bruns-andiques sur formations volcaniques récentes                       |
| Th | <i>Humic Andosols</i>   | } | Andosols désaturés et humifères, ± perhydratés (à imogolite + gibbsite) sur formations volcaniques récentes   |
| Tv | <i>Vitric Andosols</i>  | } | Andosols peu différenciés, vitriques sur appareil volcanique récent   |

### II. ILES VOLCANIQUES ANCIENNES : MOTA, MOTA-LAVA et UREPARAPARA

|    |                            |   |  |  |
|----|----------------------------|---|--|--|
| Re | <i>Eutric Rhegosols</i>    | } | Sols peu évolués d'érosion   | } versants érodés<br>sur roches<br>volcaniques |
| Be | <i>Eutric Cambisols</i>    | } | Sols bruns eutrophes, peu évolués  |  |
| E  | <i>Rendzinas</i>           | } | Rendzines  | } plages calcaires littorales                  |
| Bk | <i>Calcic Cambisols</i>    |   | Sols bruns calciques   |  |
| Bf | <i>Ferrallic Cambisols</i> | } | Sols ferrallitiques faiblement désaturés et humifères à forte C.E.C. (à halloysite), sur plateaux calcaires ou volcano-sédimentaires |  |
| Fh | ou <i>Humic Ferralsols</i> |   |  |  |
| Fx | <i>Xanthic Ferralsols</i>  | } | Sols ferrallitiques ± fortement désaturés à moyenne C.E.C. (à kaolinite), bruns sur roches volcaniques                               |  |

N.B. — Dans les îles volcaniques récentes (Vanua-Lava, Santa-Maria), les andosols dominent. La tendance *Humic Andosols* est la plus fréquente, sauf une petite zone nord-ouest, où le climat est plus sec et où apparaissent associés *Mollic Andosols* et *Eutric Cambisols* (intergrade andique).

ESQUISSE PÉDOLOGIQUE A 1/500 000

ILES BANKS

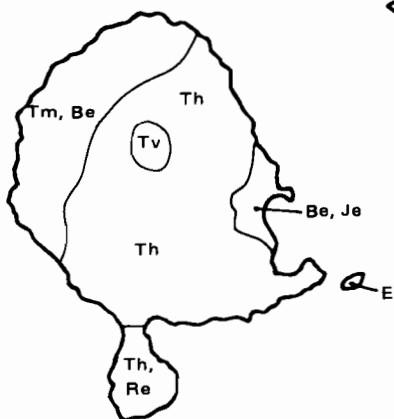
*I. Urépara-para*



*I. Valua (Mota lava)*



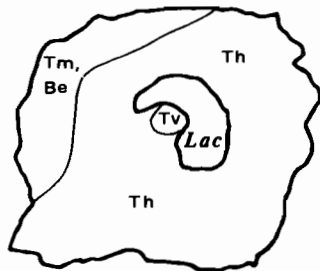
*I. VANUA-LAVA*



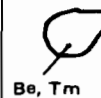
*I. Mota*



*I. SANTA MARIA (Gaua)*



*I. Mérélava*



**ILE ESPIRITU SANTO (légende pédologique)**

|    |                            |   |  |
|----|----------------------------|---|--|
| Re | <i>Eutric Rhegosols</i>    | } | Sols peu évolués d'érosion, généralement sur roches volcaniques  |
| Rd | <i>Dystric Rhegosols</i>   |   |  |
|    |                            |   | - saturés, de basse altitude   |
|    |                            |   | - acides et humifères (rankers), de haute altitude   |
| Je | <i>Eutric Fluvisols</i>    | } | Sols peu évolués d'apport alluvial récent  |
| E  | <i>Rendzinas</i>           | } | Rendzines sur plages calcaires littorales  |
| Bk | <i>Calcic Cambisols</i>    | } | Sols bruns calciques, phase d'érosion,<br>- sur falaises calcaires   |
| Be | <i>Eutric Cambisols</i>    | } | Sols bruns eutrophes tropicaux, peu évolués<br>- d'apport, sur terrasses alluviales anciennes<br>- d'érosion, sur volcanique et versants à basse altitude      |
| Bd | <i>Dystric Cambisols</i>   | } | Sols bruns acides, peu évolués, humifères,<br>- sur volcanique et versants à haute altitude  |
| Bv | <i>Vertic Cambisols</i>    | } | Sols fersiallitiques saturés, vertiques, ou<br>Sols bruns eutrophes vertiques<br>- sur volcanique } à climat «contrasté»<br>- sur plateaux calcaires } d'ouest |
| Bf | <i>Ferrallic Cambisols</i> | } | Sols ferrallitiques faiblement désaturés et humifères à forte C.E.C. (à halloysite)  |
| Fh | ou <i>Humic Ferralsols</i> |   |  |
|    |                            |   | - sur calcaires } à climat humide  |
|    |                            |   | - sur sédiments } de basse altitude  |
| Fx | <i>Xanthic Ferralsols</i>  | } | Sols ferrallitiques $\pm$ fortement désaturés (et humifères) à moyenne C.E.C. (à kaolinite)  |
| Fr | <i>Rhodic Ferralsols</i>   |   |  |
|    |                            |   | - bruns  |
|    |                            |   | - rouges   |
|    |                            |   | - sur volcanique, ou sédiments,<br>ou exceptionnellement sur calcaires   |
| Fa | <i>Acric Ferralsols</i>    | } | Sols ferrallitiques $\pm$ fortement désaturés - andiques, très humifères, à C.E.C. faible (à gibbsite), climats perhumides d'altitude $\pm$ élevée             |
| Th | ou <i>Humic Andosols</i>   |   |  |
| Fh | ou <i>Humic Ferralsols</i> |   |  |
|    |                            |   | - sur calcaires  |
|    |                            |   | - sur volcanique   |

N.B. — Les sols ferrallitiques andiques sont intergrades entre *Acric Ferralsols* et *Humic Andosols*.

— Sur la Chaîne volcanique ouest, l'érosion est très forte; les *Eutric* ou *Dystric Rhegosols* sont très fréquents.

— La tendance *Vertic Cambisol* apparaît très nettement sur les bas versants de la côte ouest.





### ILE MALIKOLO (*légende pédologique*)

|                |  |   |  |
|----------------|--|---|--|
| Re             | <i>Eutric Rhegosols</i>  | } | Sols peu évolués d'érosion<br>- sur roches volcaniques et volcano-sédimentaires  |
| Je             | <i>Eutric Fluvisols</i>  | } | Sols peu évolués d'apport alluvial récent  |
| E              | <i>Rendzinas</i>   | } | Rendzines sur plages calcaires littorales  |
| Bk             | <i>Calcic Cambisols</i>  | } | Sols bruns calciques ou calcaires<br>- sur terrasses argilo-calcaires récentes<br>- d'érosion, sur falaises calcaires  |
| Be<br>(Tm) ou  | <i>Eutric Cambisols</i><br>ou <i>Mollic Andosols</i>                                 | } | Sols bruns eutrophes tropicaux-andiques<br>- peu évolués d'apport, sur terrasses anciennes<br>- peu évolués d'érosion sur versants de roches volcaniques<br>et ± rajeunis par des cendres volcaniques                                    |
| Bv             | <i>Vertic Cambisols</i>  | } | Sols bruns eutrophes tropicaux-vertiques et<br>Sols fersiallitiques saturés rajeunis par des cendres<br>volcaniques<br>- sur plateaux calcaires ou volcano-sédimentaires<br>- sur bas versants volcaniques de climat «contrasté» d'ouest |
| Tm<br>Th       | <i>Mollic Andosols</i><br><i>Humic Andosols</i>                                      | } | Andosols perhydratés et humifères<br>- sur les sommets et roches volcaniques, en climat<br>perhumide de sud-est<br>sols saturés<br>sols acides en surface (A <sub>1</sub> )  |
| Bf<br>Fh<br>Th | <i>Ferrallic Cambisols</i><br>ou <i>Humic Ferralsols</i><br>ou <i>Humic Andosols</i> | } | Sols ferrallitiques faiblement désaturés, humifères<br>à forte C.E.C. (à halloysite), rajeunis par des cendres<br>(tendance andique)<br>- sur roches volcaniques, volcano-sédimentaires et<br>calcaires                                  |
| Gc             | <i>Calcaric Gleysols</i>   | } | Sols hydromorphes minéraux à gley<br>- sur calcaires (mangroves)   |

N.B. — Les 2/3 est de l'île sont fortement rajeunis par des cendres.

Le classement des sols est ambigu. Beaucoup de sols sont intergrades entre *Eutric Cambisols* et *Mollic Andosols*. Malgré l'érosion, les *Eutric Cambisols* sont plus fréquents que les *Eutric Rhegosols* auxquels ils sont associés sur les reliefs très disséqués. La tendance *Vertic Cambisols* est nettement sensible à l'ouest de l'île.

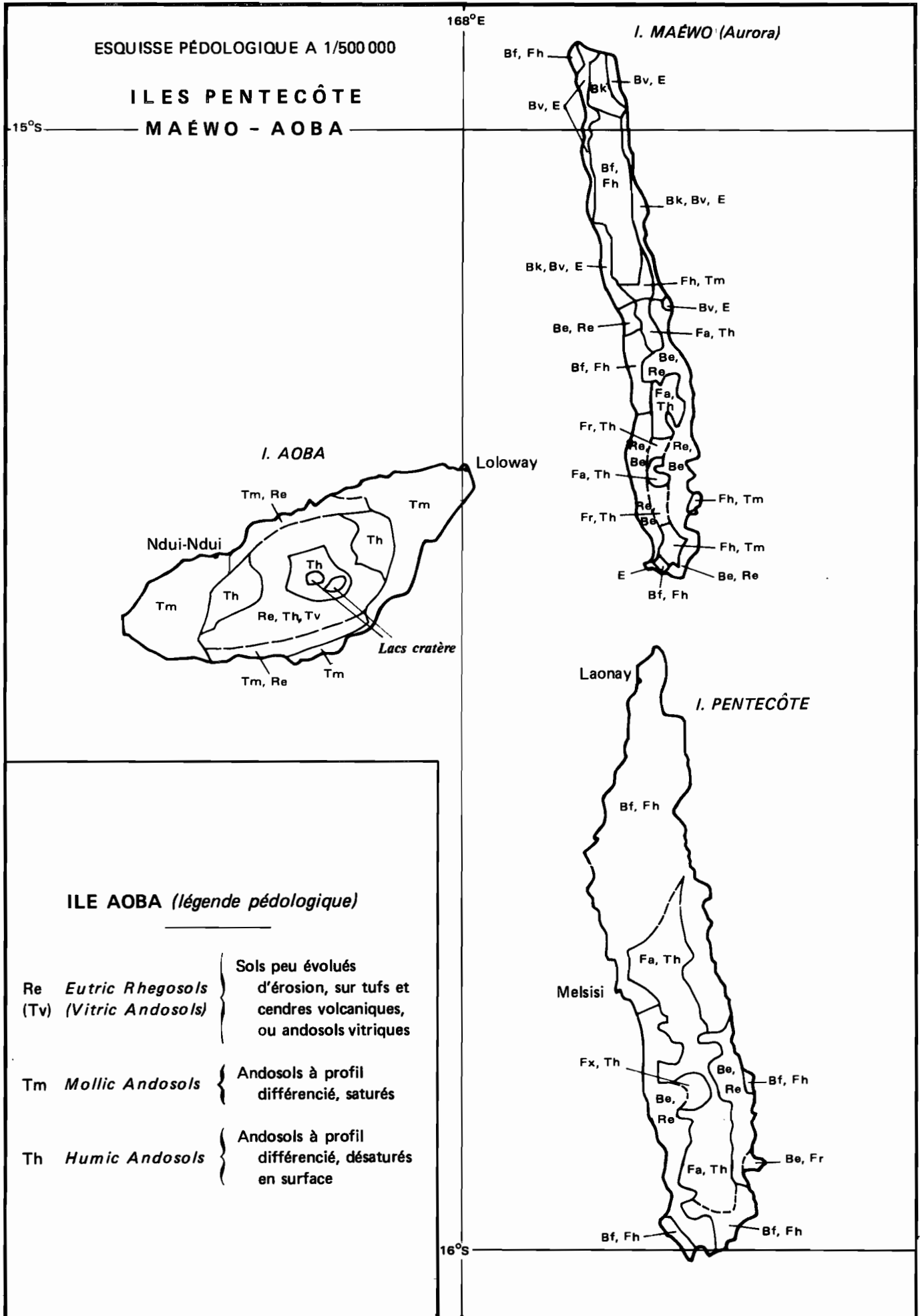


**ILE MAEWO (légende pédologique)**

|    |                            |   |  |   |  |
|----|----------------------------|---|--|---|--|
| Re | <i>Eutric Rhegosols</i>    | } | Sols peu évolués d'érosion   | } | sur roches volcaniques,<br>phase d'érosion et<br>de basse altitude |
| Be | <i>Eutric Cambisols</i>    |   | Sols bruns eutrophes tropicaux,<br>peu évolués   |   |  |
| E  | <i>Rendzinas</i>           | } | Rendzines sur plages calcaires littorales  |   |  |
| Bk | <i>Calcic Cambisols</i>    | } | Sols bruns calcaires ou calciques<br>- sur terrasses alluviales argilo-calcaires<br>- phase d'érosion sur tufs calcaires   |   |  |
| Bv | <i>Vertic Cambisols</i>    | } | Sols bruns eutrophes tropicaux, vertiques<br>- sur terrasses littorales argilo-calcaires<br>Sols ferralsitiques saturés, bruns, vertiques<br>- sur gradins de tufs calcaires | } | climat<br>contrasté<br>de<br>nord-ouest                            |
| Bf | <i>Ferrallic Cambisols</i> | } | Sols ferrallitiques faiblement désaturés et humifères<br>- sur plateaux calcaires, à basse altitude  |   |  |
| Fh | ou <i>Humic Ferralsols</i> |   |  |   |  |
| Fa | <i>Acric Ferralsols</i>    | } | Sols ferrallitiques ± désaturés, andiques et humifères,<br>à faible C.E.C. (à gibbsite)  | } |  |
| Th | ou <i>Humic Andosols</i>   |   | - sur plateaux calcaires et en climat perhumide<br>d'altitude  |   |  |
| Fr | <i>Rhodic Ferralsols</i>   | } | Sols ferrallitiques ± désaturés, rouges, andiques et<br>fortement rajeunis en surface par des cendres  | } |  |
| Th | ou <i>Humic Andosols</i>   |   | - sur volcanique et en climat perhumide<br>d'altitude  |   |  |
| Fh | <i>Humic Ferralsols</i>    | } | Intergrade entre sols ferrallitiques faiblement désaturés,<br>andiques et humifères, et andosols saturés   | } |  |
| Tm | ou <i>Mollic Andosols</i>  |   | - sur plateaux calcaires à moyenne altitude  |   |  |

**ILE PENTECÔTE (légende pédologique)**

|    |                            |   |  |   |  |
|----|----------------------------|---|--|---|--|
| Re | <i>Eutric Rhegosols</i>    | } | Sols peu évolués d'érosion<br>- sur volcanique, phase de basse altitude  |   |  |
| Be | <i>Eutric Cambisols</i>    | } | Sols bruns eutrophes tropicaux, peu évolués<br>- sur terrasses alluviales anciennes, argileuses<br>- sur volcanique, phase d'érosion sur versants à basse<br>ou moyenne altitude |   |  |
| Bf | <i>Ferrallic Cambisols</i> | } | Sols ferrallitiques faiblement désaturés et humifères<br>- sur plateaux calcaires, à basse altitude  | } |  |
| Fh | ou <i>Humic Ferralsols</i> |   |  |   |  |
| Fa | <i>Acric Ferralsols</i>    | } | Sols ferrallitiques ± désaturés-andiques et humifères,<br>à faible C.E.C. (à gibbsite)   | } |  |
| Th | <i>Humic Andosols</i>      |   | - sur calcaires et en climat perhumide d'altitude<br>élevée, rajeunis par des cendres  |   |  |
| Fr | <i>Rhodic Ferralsols</i>   | } | Sols ferrallitiques faiblement désaturés, rouges, associés<br>à des sols bruns eutrophes tropicaux, peu évolués  | } |  |
| Be | <i>Eutric Cambisols</i>    |   | - sur roches volcaniques, phase de climat humide<br>à basse altitude   |   |  |
| Fx | <i>Xanthic Ferralsols</i>  | } | Sols ferrallitiques ± désaturés-andiques, bruns<br>- sur roches volcaniques, phase de climat perhumide<br>d'altitude élevée, rajeunis par des cendres                            | } |  |
| Th | <i>Humic Andosols</i>      |   |  |   |  |



### ILE AMBRYM (légende pédologique)

---

|           |  |   |   |
|-----------|--|---|---|
| Re        | <i>Eutric Rhegosols</i>                              | } | Sols minéraux bruts et Sols peu évolués,<br>d'apport volcanique friable (cendres basaltiques) |
| Tv<br>Re  | <i>Vitric Andosols</i> et<br><i>Eutric Rhegosols</i> |   |   |
| Tv/<br>Tm | <i>Vitric Andosols</i><br>sur <i>Mollic Andosols</i> | } | Andosols vitriques sur Andosols différenciés,<br>saturés                                      |

### ILE ÉPI (légende pédologique)

---

|            |  |   |  |
|------------|--|---|--|
| Re         | <i>Eutric Rhegosols</i>                                  | } | Sols peu évolués d'érosion sur volcanique  |
| Je<br>Be   | <i>Eutric Fluvisols</i><br><i>Eutric Cambisols</i>       |   |  |
| Tv<br>Tm   | <i>Vitric Andosols</i><br><i>Mollic Andosols</i>         | } | Sols peu évolués d'apport volcanique friable (sud)<br>andosols peu différenciés-vitriques<br>andosols vitriques sur andosols saturés             |
| Be         | <i>Eutric Cambisols</i>                                  |   |  |
| Bf<br>Fh   | <i>Ferrallic Cambisols</i><br>ou <i>Humic Ferralsols</i> | } | Sols ferrallitiques faiblement désaturés<br>+ rajeunis par des cendres, et humifères,<br>sur tufs volcaniques :<br>- typiques, de basse altitude |
| Bf<br>(Tm) | <i>Ferrallic Cambisols</i><br>( <i>Mollic Andosols</i> ) |   |  |

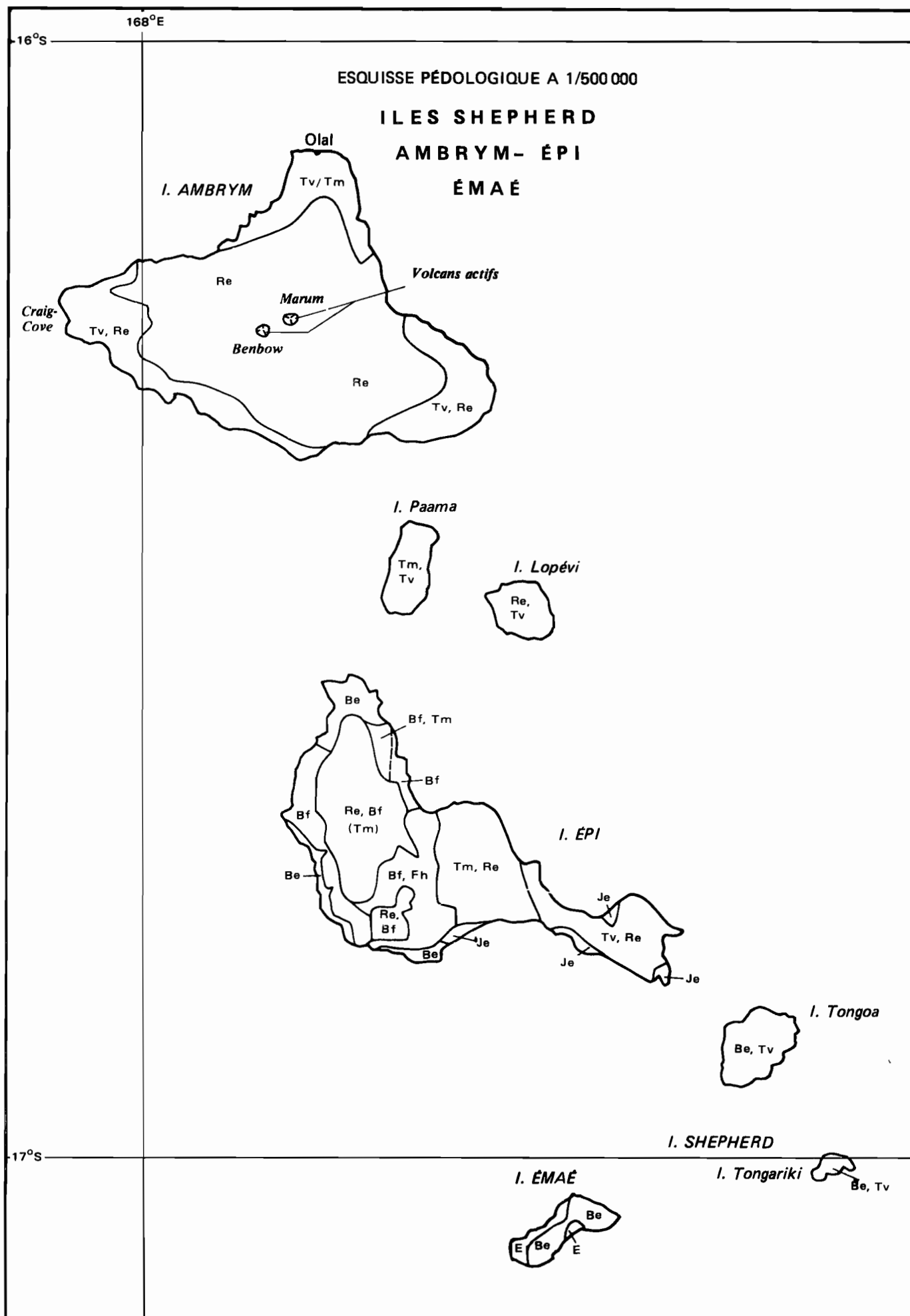
N.B. — Les *Eutric Rhegosols* sont dominants dans la zone où ils sont associés à des *Ferrallic Cambisols*.  
Les Andosols (*Vitric* ou *Mollic*) sont dominants dans la zone où ils sont associés à des *Eutric Rhegosols*.

### ILES SHEPHERD (légende pédologique)

---

|    |                         |   |  |
|----|-------------------------|---|--|
| Tv | <i>Vitric Andosols</i>  | } | Sols peu évolués d'apport volcanique friable<br>(= Andosols peu différenciés-vitriques)<br>- sur ponces dacitiques |
| E  | <i>Rendzinas</i>        |   |  |
| Be | <i>Eutric Cambisols</i> | } | Sols bruns eutrophes tropicaux-andiques<br>- sur cendres basaltiques   |

N.B. — Les *Eutric Cambisols* sont fortement dominants.



### ILE VATE (légende pédologique)

---

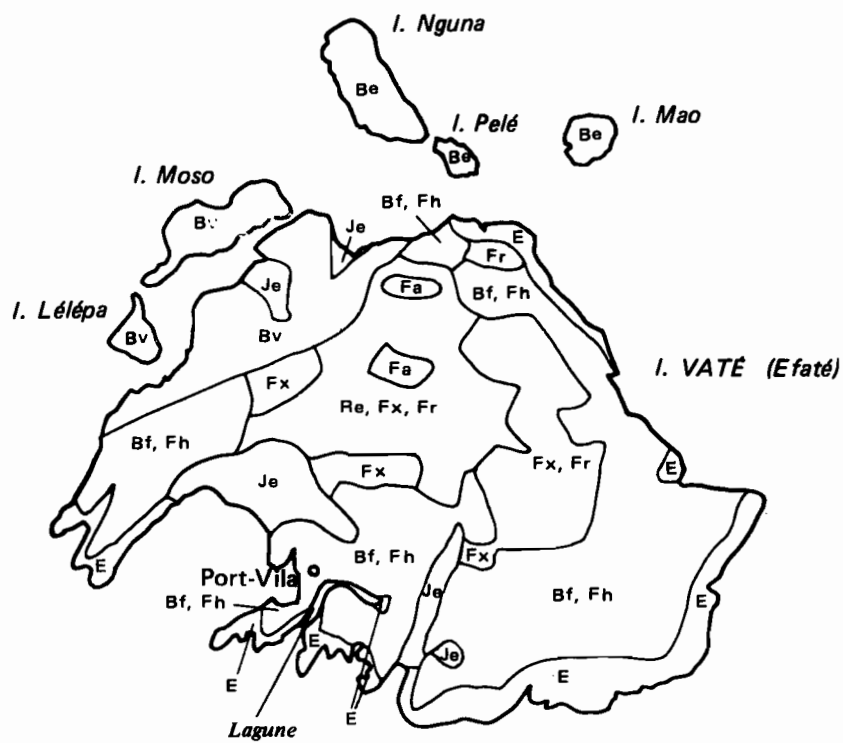
|            |  |   |  |
|------------|--|---|--|
| Re         | <i>Eutric Rhegosols</i>                                  | } | Sols peu évolués d'érosion,<br>- sur tufs volcaniques  |
| Je         | <i>Eutric Fluvisols</i>                                  | } | Sols peu évolués d'apport alluvial récent  |
| E          | <i>Rendzinas</i>   | } | Rendzines sur plages calcaires récentes  |
| Be         | <i>Eutric Cambisols</i>                                  | } | Sols bruns eutrophes tropicaux<br>- sur basaltes quaternaires  |
| Bv<br>(Hh) | <i>Vertic Cambisols</i><br>(ou <i>Haplic Phaeozems</i> ) | } | Sols ferrallitiques saturés, bruns, vertiques,<br>- sur calcaires ou tufs  |
| Bf<br>Fh   | <i>Ferrallic Cambisols</i><br>ou <i>Humic Ferralsols</i> | } | Sols ferrallitiques faiblement désaturés et<br>humifères<br>- sur calcaires  |
| Fr<br>Fx   | <i>Rhodic Ferralsols</i><br><i>Xanthic Ferralsols</i>    | } | Sols ferrallitiques $\pm$ fortement désaturés,<br>rouges ou bruns<br>- sur roches volcaniques  |
| Fa<br>(Th) | <i>Acric Ferralsols</i><br>ou ( <i>Humic Andosols</i> )  | } | Sols ferrallitiques $\pm$ désaturés-andiques,<br>à faible C.E.C. (à gibbsite), phase<br>climatique perhumide d'altitude<br>- sur calcaires ou tufs |

N.B. — Les *Eutric Rhegosols* sont dominants dans la zone où ils sont associés aux *Ferralsols*.  
— Les sols ferrallitiques-andiques sont intergrades entre *Acric Ferralsols* et *Humic Andosols*.

168°E

ESQUISSE PÉDOLOGIQUE à 1/500 000

## ILE VATÉ



18°S



### ILE ERROMANGO (légende pédologique)

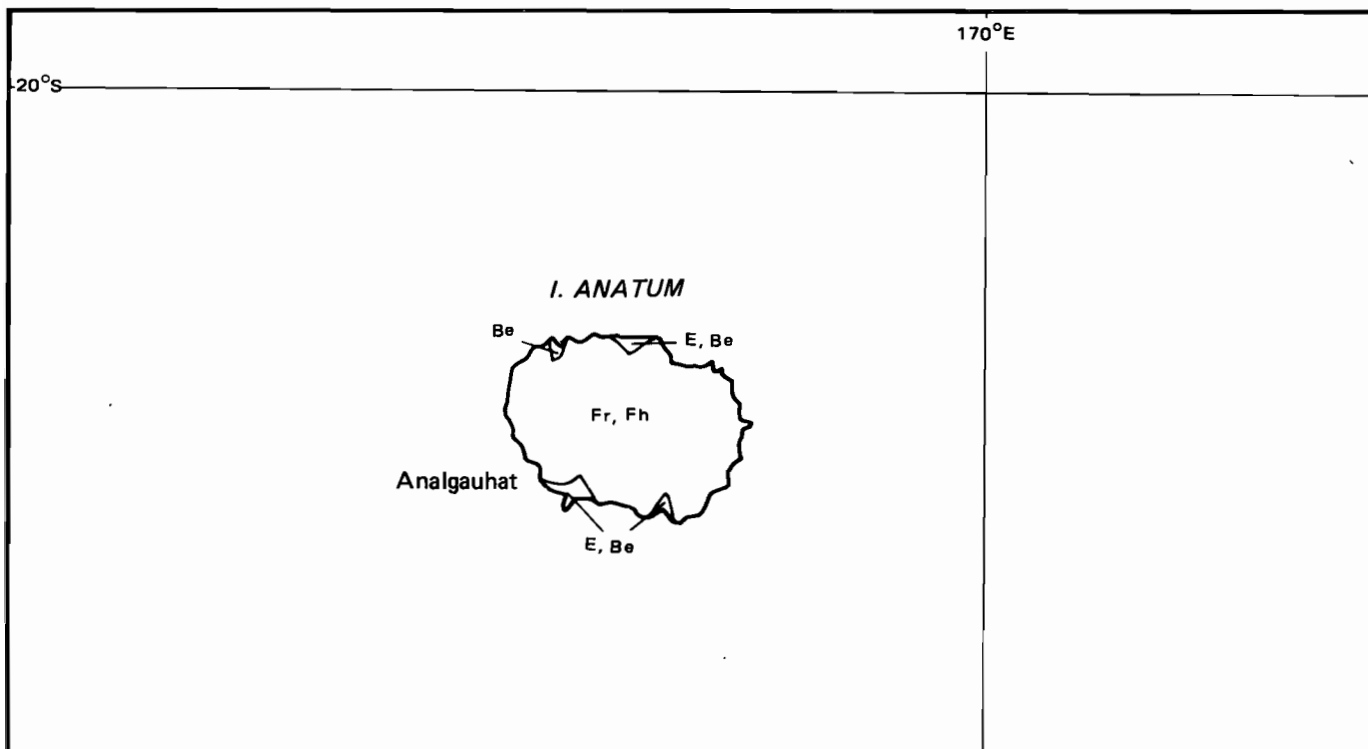
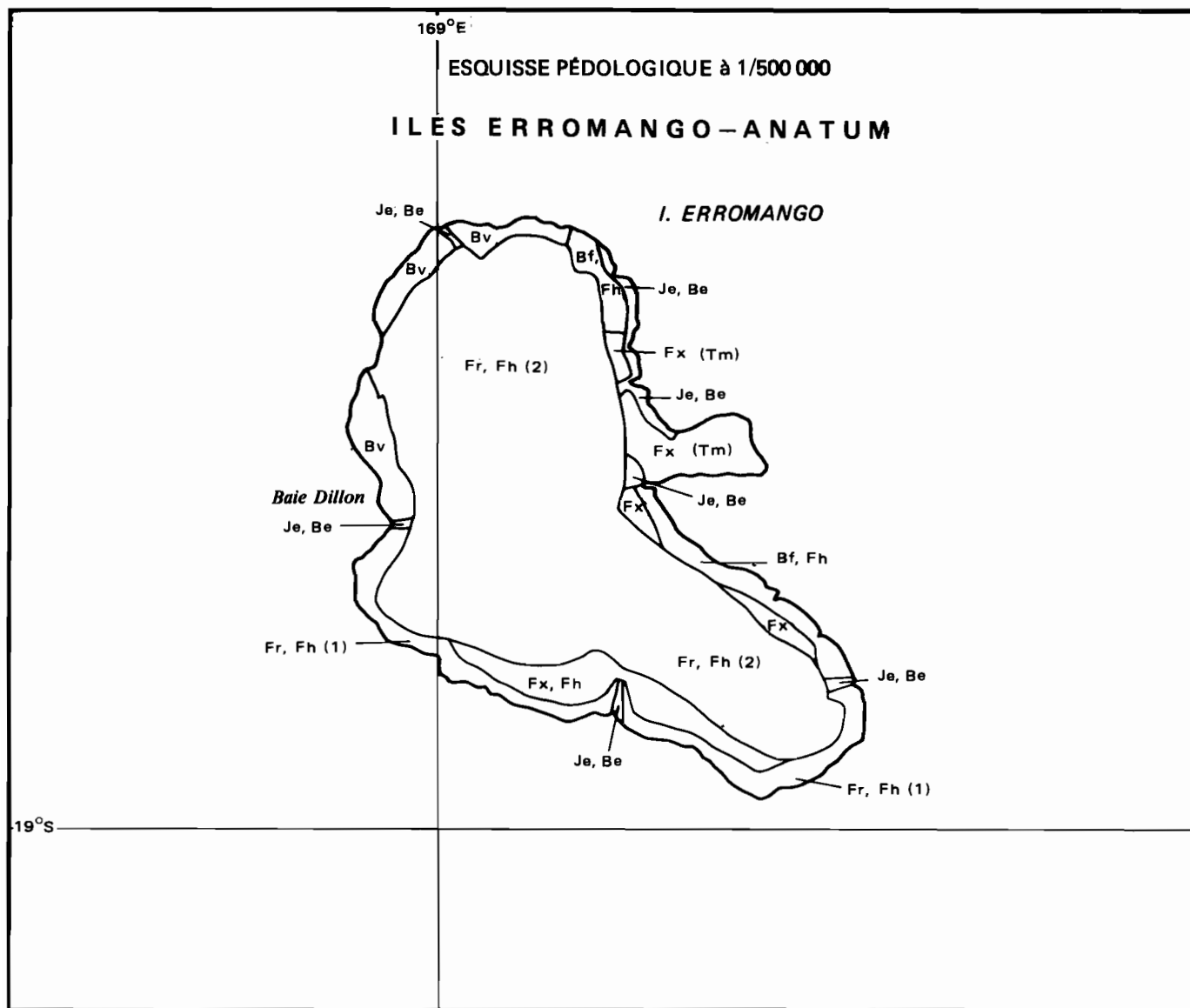
---

|          |                               |   |   |
|----------|-------------------------------|---|---|
| Je       | <i>Eutric Fluvisols</i>       | } | Sols peu évolués d'apport alluvial fluvial récent et<br>Sols bruns eutrophes tropicaux<br>- sur terrasses alluviales argileuses                       |
| Be       | <i>Eutric Cambisols</i>       |   |   |
| Bv       | <i>Vertic Cambisols</i>       | } | Sols ferrallitiques saturés, bruns, vertiques<br>- sur calcaires, ou volcanique   |
| (Hh)     | (ou <i>Haplic Phaeozems</i> ) |   |   |
| Bf       | <i>Ferrallic Cambisols</i>    | } | Sols ferrallitiques faiblement désaturés humifères,<br>- sur calcaires  |
| Fh       | ou <i>Humic Ferralsols</i>    |   |   |
| Fx       | <i>Xanthic Ferralsols</i>     | } | Sols ferrallitiques moyennement désaturés (en B),<br>andiques et humifères, bruns<br>- sur terrasse volcano-sédimentaire et volcanique<br>quaternaire |
| (Tm)     | ( <i>Mollic Andosols</i> )    |   |   |
| Fr       | <i>Rhodic Ferralsols</i>      | } | Sols ferrallitiques $\pm$ fortement désaturés,<br>$\pm$ humifères, rouges<br>- sur calcaires<br>- sur basaltes  |
| Fh       | ou <i>Humic Ferralsols</i>    |   |   |
| Fr-Fh(1) |                               |   |   |
| Fr-Fh(2) |                               |   |   |
| Fx       | <i>Xanthic Ferralsols</i>     | } | Sols ferrallitiques $\pm$ fortement désaturés et<br>humifères, brun-rouge<br>- sur argilites  |
| Fh       | ou <i>Humic Ferralsols</i>    |   |   |

### ILE ANATUM (légende pédologique)

---

|    |                            |   |   |
|----|----------------------------|---|---|
| E  | <i>Rendzinas</i>           | } | Rendzines sur plages calcaires littorales et<br>Sols bruns eutrophes tropicaux peu évolués<br>- sur terrasses alluviales argilo-sableuses |
| Be | <i>Eutric Cambisols</i>    |   |   |
| Fr | <i>Rhodic Ferralsols</i>   | } | Sols ferrallitiques fortement désaturés et<br>humifères, rouges<br>- sur basaltes   |
| Fh | ou <i>Humic Ferralsols</i> |   |   |



### ILE TANNA (légende pédologique)

---

|            |   |   |  |
|------------|---|---|--|
| Re         | <i>Eutric Rhegosols</i>   | } | Sols minéraux bruts d'apport volcanique friable<br>- sur cendres et lapilli andésitiques   |
| Re         | <i>Eutric Rhegosols</i>   | } | Sols minéraux bruts et peu évolués d'apport volcanique friable<br>- sur cendres andésitiques   |
| Tv         | <i>Vitric Andosols</i>  |   |  |
| Tm         | <i>Mollic Andosols</i>  | } | Andosols à profil différencié saturés, chromiques<br>- sur cendres andésitiques  |
| Th<br>(Re) | <i>Humic Andosols</i><br>( <i>Eutric Rhegosols</i> )            | } | Andosols à profil différencié, désaturés, chromiques<br>- sur cendres andésitiques<br>(et sols peu évolués d'érosion sur roches volcaniques, associés) |
| Tm/Be      | <i>Mollic Andosols</i><br>sur <i>Eutric Cambisols</i>           |   |  |
| Tm/Bv-Be   | <i>Mollic Andosols</i><br>sur <i>Vertic et Eutric Cambisols</i> | } | Andosol saturé sur sol brun eutrophe-andique<br>(sol rajeuni sur ~ 50 cm)  |
| Tm/Bf      | <i>Mollic Andosols</i><br>sur <i>Ferrallic Cambisols</i>        | } | Andosol saturé sur sol ferrallitique faiblement désaturé<br>(sol rajeuni sur 40-50 cm)   |
| Th/Bd      | <i>Humic Andosols</i><br>sur <i>Dystric Cambisols</i>           | } | Andosol désaturé sur sol ferrallitique désaturé<br>(sol rajeuni sur ~ 30-40 cm)  |

N.B. — Les sols complexes sont d'anciens sols sur roches volcaniques récemment rajeunis par des cendres.

### ILE ANIWA (légende pédologique)

---

|    |                         |   |   |
|----|-------------------------|---|---|
| E  | <i>Rendzinas</i>        | } | Rendzines, sur plages calcaires littorales  |
| Bv | <i>Vertic Cambisols</i> | } | Sols bruns eutrophes tropicaux vertiques<br>(intergrade ferrallitiques saturés)<br>- sur roches volcano-sédimentaires |

### ILE FUTUNA (légende pédologique)

---

|            |  |   |   |
|------------|--|---|---|
| Bv         | <i>Vertic Cambisols</i>                                | } | Sols ferrallitiques saturés, bruns, vertiques<br>- sur roches volcaniques   |
| Bf         | <i>Ferrallic Cambisols</i>                             | } | Sols ferrallitiques faiblement désaturés et humifères, brun-rouge, à moyenne C.E.C. (à halloysite)<br>- sur calcaires |
| Fa<br>(Th) | <i>Acric Ferralsols</i><br>(ou <i>Humic Andosols</i> ) | } | Sols ferrallitiques moyennement désaturés, andiques et humifères, à faible C.E.C. (à gibbsite)<br>- sur calcaires     |

ESQUISSE PÉDOLOGIQUE A 1/500 000

ILES TANNA - ANIWA - FUTUNA

